

# 機械工程卷

第貳分冊

主編 馮立昇

主編 馮立昇 副主編 鄧亮

江南製造局  
科技譯著集成

國家古籍整理出版專項經費資助項目



# 機械工程卷

第貳分冊



主編 馮立昇



中國科學技術大學出版社

圖書在版編目(CIP)數據

江南製造局科技譯著集成.機械工程卷.第貳分冊/馮立昇主編.—合肥:中國科學技術大學出版社,2017.3

ISBN 978-7-312-04165-5

I. 江… II. 馮… III. ①自然科學—文集 ②機械工程—文集 IV. ①N53 ②TH-53

中國版本圖書館CIP數據核字(2017)第037563號

出版 中國科學技術大學出版社  
安徽省合肥市金寨路96號,230026

<http://press.ustc.edu.cn>

<https://zgkxjsdxcbs.tmall.com>

印刷 安徽聯衆印刷有限公司  
發行 中國科學技術大學出版社  
經銷 全國新華書店  
開本 787 mm×1092 mm 1/16  
印張 36.5  
字數 934千  
版次 2017年3月第1版  
印次 2017年3月第1次印刷  
定價 468.00圓

# 編委會

主編 馮立昇

副主編 鄧亮

委員 (按姓氏筆畫排序)

王雪迎 牛亞華 宋建辰 段海龍 郭世榮

陳樸 馮立昇 董傑 童慶鈞 鄭小惠

鄧亮 劉聰明 聶馥玲

# 分冊目錄

|            |     |
|------------|-----|
| 兵船汽機 ..... | 1   |
| 考試司機 ..... | 291 |



集成 | 譯著 | 科技

機械工程卷

第貳  
分冊



兵船汽機



## 《兵船汽機》提要

《兵船汽機》六卷，附一卷，附圖兩百六十二幅，英國兵船部汽機總管息尼德 (Richard Sennett) 撰，英國傅蘭雅 (John Fryer, 1839-1928) 口譯，金匱華備鈺筆述，光緒二十年 (1894 年) 刊行。底本為《The Marine Steam Engine》，1885 年第 2 版。

此書共六卷二十八章，其中卷一論述船用蒸汽機之發展歷史、功率以及工作原理等；卷二論述鍋爐之使用各事，如省煤方法、鍋爐排列方法、配件、鏽蝕等；卷三論述蒸汽機工作原理；卷四論述各種船用蒸汽機之構件，如閥門、汽缸、凝水櫃；卷五論述各種蒸汽機船之功率；卷六論述船用蒸汽機之使用與管理，以及製造所需各種材料等；附卷包括合抵力汽機漲力表理圖、依幾何法顯明曲拐扭力、汽機往復各件之永靜性、英國商部所定汽機鍋爐章程摘要、羅依德公司鍋爐章程和英國格林芝水師學堂考汽機各題等。

此書內容如下：

序

重印增序

目錄

卷一 論船汽機公法

卷二 論鍋爐

卷三 論汽

卷四 論汽機行動各件

卷五 論動船輪  
卷六 論船汽機雜事  
附卷

序

八全函二七角

余昔在英國國家兵船書院爲教習若干年專講汽機之理嗣爲國家船廠教習又講汽機製造各法兩處生徒嘗欲求汽機善本以便揣摩而前人著作大都博而不賅往往但論源流及久已廢棄之式備好古者瀏覽怡情廣其識見而理詳法畧徒使讀者誤用心思虛擲光陰而已故余特著此書力矯各弊於汽機源流甚畧其廢棄舊式幾置不問而獨講其理法及今所合用之式於近時兵船汽機理法尤爲詳盡惟此書之著意在將管理船汽機之法易究其大畧便於兵船各官之用使凡專習汽機者熟讀是

書於製造各工藝可以得心應手即非專考汽機之兵船官亦易通曉故論理用淺近之辭布算去深奧之式務取簡明不辭淺陋而余所尤致意者以簡便之體例叙可恃之理法使學者一目了然藉慰舊日生徒之望爾然觀第一章所叙近三十年船汽機之增益可知船汽機雖益加精亦尚未盡善矣至汽機之書坊間汗牛充棟此書叙述不免有與他書大同小異之處要其叙事體例實迥不同其有引用他書者皆註明出處示不掠美而書中論汽各章多引用壳德利拉之論至近時汽機理法則以來敬所論爲正宗故亦引用之書成襄理校對者企勒閣德之力

居多他山之助余不敢沒其勞也

重印增序

此書初印之本早已售罄茲又將重印余始愿不及此也惟今公事旁午不能全行修改祇將新增理法補輯之如三合抵力汽機與封挑煤艙以強風力二事爲最要因近來兵船俱用此法也至於前印書內有欠妥之處蒙閱者指疵感胡可言業已各照來書更整其此次重印校理等事均由兵船部派查驗汽機官襄辦余甚感之

西歷一千八百八十五年

英國兵船部汽機總管息尼德又序

兵船汽機目錄

英國兵船部汽機總管恩尼德撰

目錄

卷一 論船汽機公法

第一章。船汽機源流

第二章。船汽機功力與功益

第三章。熱之性情

第四章。水加熱法

卷二 論鍋爐

第五章。燒煤省煤法

目次

第六章。鍋爐排列法與其功益

第七章。鍋爐需配各件

第八章。鍋爐鏽壞與耐久

卷三 論汽

第九章。汽之功益

第十章。令汽之自漲功益加增之法

第十一章。合抵力汽機

第十二章。汽之凝水

卷四 論汽機行動各件

第十三章。制汽門並各種自漲汽門以及相配各器

第十四章。汽器與其相配各件

第十五章。起行器與進退器

第十六章。汽箭與其相配各件

第十七章。凝水櫃與其相配各件

第十八章。轉動各器

第十九章。大小合抵力並大中小合抵力汽機

卷五 論動船輪

第二十章。動船之事

第二十一章。功力之係數與其曲線

第二十二章。明輪

目次

第二十三章。螺輪

卷六 論船汽機雜事

第二十四章。漲力表與自記漲力圖

第二十五章。起水阻水暨滅火各法

第二十六章。副汽機與其相配各件

第二十七章。管理與看守汽機之事

第二十八章。造船汽機所用各材料

附卷

第一章。合抵力汽機漲力表理圖

第二章。依幾何法顯明曲拐扭力

第三章。汽機往復動各件之永靜性

第四章。英國商部所定汽機鍋爐章程摘要

第五章。羅以得公司鍋爐章程

第六章。英國格林芝水師學堂考汽機各題

目錄

三

兵船汽機卷一

英國兵船部汽機總管息尼德撰

英國 傅蘭雅 口譯  
金匱 華僑鈺 筆述

論船汽機公法

第一章。汽機源流

初設汽機時祇有往復動法故不合於行船後變往復動為旋轉動始能用汽機行船繼又增設曲拐以接轉之使汽機之力傳於螺輪不震動而力勻此為汽機動船之要事

汽機行船為西歷一千八百以後所通用前此試以汽

上冊

一

機動小船皆不甚得法於一千八百零一年有伯爵敦大斯託工程家師明敦在蘇格蘭造一輪船名敦大斯沙洛德船尾置單明輪用平臥直行汽機亦有搖桿曲拐等件造成後即在可拉特福脫兩運河內拖帶貨船行之數年頗稱得法惟因當時運河董事以為兩岸泥沙被該船輪浪沖壞禁止駛行故其船未嘗獲利然今若照該船排列法仿造一艘亦無甚錯謬也

其後一千八百零七年美國人富勒吞亦造一輪船名可立忙脫配左右明輪以蒲頓華德汽機動之則略為得利迨一千八百十四年有裴勒者造輪船一艘名壳米德船

長十四尺寬十尺半用明輪兩副每輪四葉以特設之汽機行動其汽機之式與後來之邊桿汽機相似此船在哥拉斯哥格利諾中之可拉特河內往來載客爲歐洲運客輪船之祖

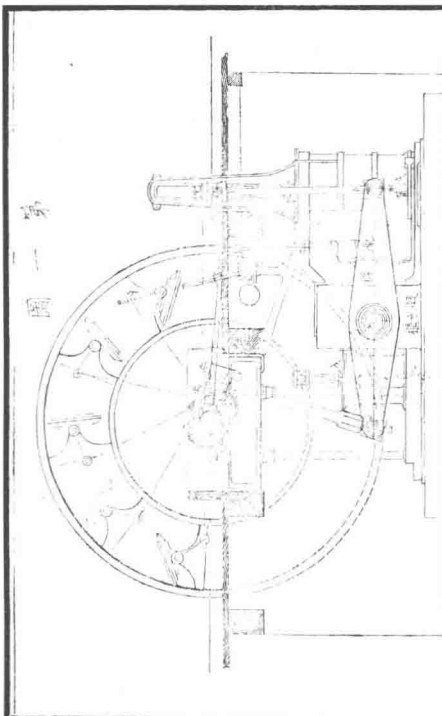
嗣後以用汽機動船爲通行之事不能再創新法今人所求精者祇在工料器具之精便煤火之節省及漸加其尺寸力量行速等事使可達遠而已故今之大船能載重萬餘噸行速每小時十六至十八海里汽機實馬力有萬匹以外而其理法總不能出前人範圍也

邊桿汽機○初時之動船輪俱係明輪大半配用邊桿汽

三占汽機一

長舟汽機一

機此汽機蓋仿當時陸地所用槓桿汽機如第一圖爲邊



桿汽機裝法之大略挺桿頂有橫擔兩端連於邊搖桿申而由汽笛左右通至邊桿之甲端甲乙爲邊桿藉中樞丙以搖動其乙端亦有樞以連搖桿如乙丁而搖桿丁端連於拐軸丁戊爲恆升車爲邊桿中之邊搖桿所帶動此邊搖桿之上端連於恆升車橫擔兩端此橫擔中樞連恆升車挺桿兩挺桿之橫擔均有直立鍵輔令其並行動故可省陸地槓桿汽機所用並行動桿

俗名蟲螽形汽機

三占汽機一

長舟汽機一

邊桿類之汽機體積重大而顯力甚微但以妥當可靠故連用多年不甚改變久之因欲用體積輕小之汽機乃漸廢此類而以直行汽機代之

英國兵船之用汽機行動始於一千八百二十七年十二月初四日兵船部將小明輪船三艘曰愛可曰賴脫甯曰米梯亞派作兵船而一千八百二十八年三月分船名單內有此三船之名三船汽機各有號馬力一百以勒甫丁納兵船官管理之僅以拖帶船隻充當雜差而不列於大隊兵船之內自是年至一千八百四十年其間兵船部另添輪船七十艘大半配火路鍋爐與笨重之邊桿汽機其

每平方寸之汽壓力較諸空氣不過多四磅中有一船名洛特枚雜配用麻特色利公司所造之邊桿汽機與火路鍋爐於一千八百三十二年造成共有號馬力二百二十所顯實馬力則有四百為號馬力一八倍其萍門每平方寸之壓力四磅用全力時一分時能轉一七五周其鞴行速為一百七十五尺其汽機共重二百七十五噸即每實馬力配重一三七五擔

一千八百四十至五十年之閒創設小煙管鍋爐之法以多小煙管代長彎火路使爐內各種熱氣由此以達煙喉鍋爐因此更輕而整齊汽之壓力亦漸加增每平方寸大

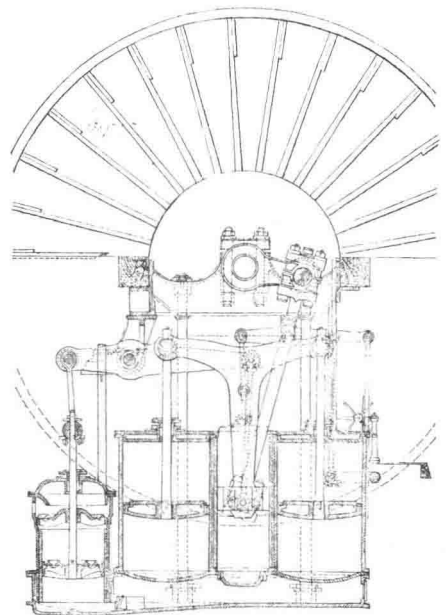
三 汽 機 一

四

於空氣十四五磅又以汽機配樣得宜體積更為輕小其鞴行速亦增惟動船之輪大半仍配明輪

麻特色利雙汽箭汽機。直行汽機以麻特色利公司所造雙汽箭汽機為最其立剖面式如第二圖其法用等尺寸汽箭二平行直立兩挺桿同連於一橫樞上蓋欲搖桿之長而使橫樞能行於兩汽箭之閒也橫樞下端有樞受搖桿之下端而搖桿上端接曲拐而運動

第 二 圖

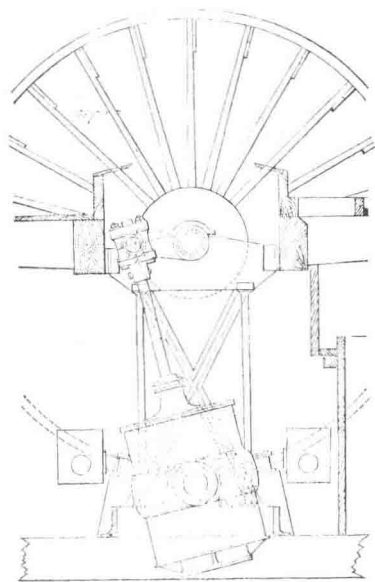


三 汽 機 一

五

搖汽箭汽機。明輪汽機以搖汽箭汽機為最簡便整齊之式亦麻特色利公司所造首用此種汽機之船名恩的福其後他船亦用之然時人未知其益處也數年後裔氏公司主人以專門名家詳考此法乃盛用於船上故今汽機家往往以裔氏為創始搖汽箭汽機之人此種汽機排列之法大畧如第三圖不用搖桿而挺桿上端有黃銅襯以直接曲拐汽箭旁有活樞能依曲拐搖動活樞內有孔汽即由此進出此種汽機極為簡便用於明輪船上體積最為輕靈現在之明輪船汽機大半仍用此法

第三圖



兵船汽機一

二

有麻奇西恩一船爲當時兵船之最乃一千八百五十年時畚氏公司所造配用搖汽笛汽機其鍋爐壓力每平方寸十四磅若用全力每分時往復二〇五次其鞴行速二百八十七尺得實馬力一千三百汽機全重二百七十五噸卽每實馬力配四二三擔

明輪動船雖有大益但有數弊頗礙行船卽如開船時滿裝煤艣與日用物料則令明輪入水太深及進口時各料用罄則明輪之入水又嫌太淺用爲兵船則戰時其輪易爲敵礮所擊本船開礮等事亦有窒礙其大軸離水面極高大半在艙面上亦殊不便且因其翼易壞則不能加大

力行船各弊叢生於是汽機家始欲別設新法矣

螺輪○以螺輪代明輪爲汽機極大之進境自此精益求精行船時不甚覺其震動入水無論深淺不改功益用力無論大小俱屬合宜其汽機能置於水面下尤爲無鐵甲之船所最要之事而近來之速行兵船其汽機能在鐵甲或鋼甲艙面之下汽機房等艙口用最堅之鐵柵或鋼柵俾汽機艙面毫無碍於放礮等事而螺輪深入水內亦能免敵礮之害

螺輪之法一千八百四十五年至五十年時始得通行前此則僅以爲試驗之新法如一千八百四十年有一船名

兵船汽機一

七

野其蜜德配用螺輪與載客明輪船埃利曷勒同在挖伐及格里兩口來去以相比較兩船同時開行明輪船兼用風帆仍不及螺輪船之速去遲六分時來遲五分時又將此兩船試驗於蘇亞羅河內仍螺輪船勝繼又將此螺輪船與明輪船惠貞比試則明輪船稍快惟此時之試驗各事均不緊要祇顯其用力相等之行速等事至一千八百四十三年兵船部將螺輪船拉脫勒與明輪船埃立篤比試又於一千八百四十九年將螺輪船奈着與明輪船巴西利斯比試知螺輪勝於明輪且察得數種有益理法自是以來用螺輪行船漸推漸廣至於今日明輪船寥寥無

幾矣。要之欲行大洋之兵船或商船如專靠明輪其船將有不能行動之時。不若螺輪船之可以任意行走。一無阻礙也。

齒輪接轉螺輪法。嗣因明輪徑大螺輪徑小。欲得螺輪動船大速。必加其轉速。而汽機之鞴軸難得如此大速。故不以汽機拐軸直接螺軸。而於其間加用齒輪接轉。以增螺輪之轉速。法將大齒輪一。連於拐軸上。再將小齒輪一。連於螺軸上。兩輪相切接轉。其螺輪之轉速任配兩輪齒數之比例而定之。

直行汽機。汽機之法。愈考愈精。數年以來。鞴軸行速與

上丹汽機一

汽機轉速。足為直動螺軸之用。現在船汽機之鞴軸行速。常有一分時七百尺至八百尺者。想精益求精。將來必能更速於此。蓋汽機愈能行速。愈能省煤。以後或將前時齒輪之法。反用之。使拐軸配小齒輪。螺軸配大齒輪。令螺輪轉速較汽機轉速反小。更當省煤。

直行汽機。有一大難處。因其汽笛平臥。近於船心。汽笛與曲拐之間。難容大搖桿來往。若將搖桿配應得之長。則拐軸螺軸不能在一。直線相接。故必設法以補救之。

空挺桿汽機。畚氏公司主人思得一法。可免以上之難處。其法在鞴軸之中間製大空心膛。名為空挺桿。在汽笛

端之軟墊。曰內往復。其搖桿直接於鞴軸中間之樞上。如

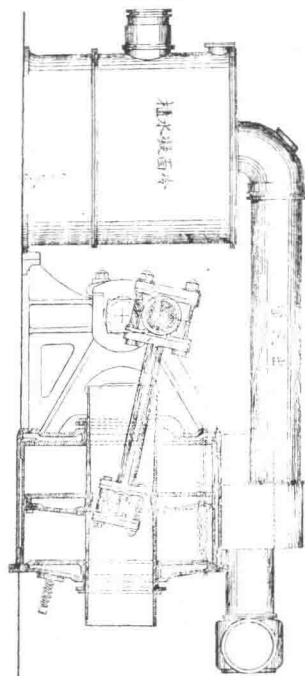


圖 四

上丹汽機一

第四圖。初見此種空心大挺桿。必覺不便。且疑其不合理。不知此種汽機。確有大益處。在用大抵力以前。此為極勻。稱而可靠之船汽機。特不合於大抵力汽耳。返摺搖桿汽機。造船家所最喜用者。為返摺搖桿汽機。因其汽笛能平臥。近於曲拐。其裝法如第五圖。鞴軸上容兩挺桿。一在曲拐之上。一在曲拐之下。此兩挺桿伸至對面。連於一箇橫擔上。橫擔中心有樞。以連搖桿之一端。其又一端。返連曲拐。以運動。有美國兵船兩艘。名麻乃克與拉利。為亨利公司所造者。每汽笛有搖桿四件。兩件在曲拐上。兩件在曲拐下。皆通至船對面之橫擔上。

